

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.: To Be Assigned
Applicant: Yasuhiro HIBINO, et al.
Filed: April 13, 2004
Title: PORTABLE RECEIVER
TC/A.U.: To Be Assigned
Examiner: To Be Assigned
Confirmation No.: To Be Assigned
Docket No.: MAT-8536US

CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY***Mail Stop Patent Application***

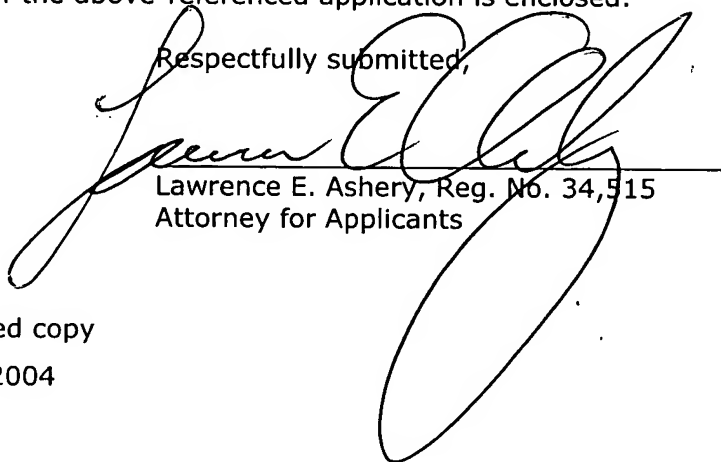
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

S I R :

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicants' claim to the benefit of filing of prior Japanese Patent Application No. 2003-111134, filed April 16, 2003, as stated in the inventors' Declaration, is hereby confirmed.

A certified copy of the above-referenced application is enclosed.

Respectfully submitted,



Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515
Attorney for Applicants

LEA/dmw

Enclosure: (1) certified copy

Dated: April 13, 2004

P.O. Box 980
Valley Forge, PA 19482
(610) 407-0700

The Commissioner for Patents is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. **18-0350** of any fees associated with this communication.

EXPRESS MAIL: Mailing Label Number: EV 418 253 227 US
Date of Deposit: April 13, 2004

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.



KATHLEEN LIBBY

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月16日
Date of Application:

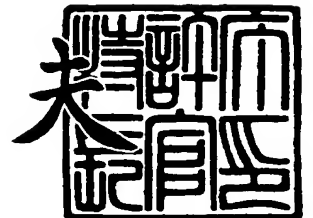
出願番号 特願2003-111134
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-111134]

出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

2004年 2月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2004-3014635

【書類名】 特許願

【整理番号】 2177050006

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 日比野 靖宏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 北村 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 紙元 竜一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 伊藤 明

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 小山 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

【氏名】 遊佐 克彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 携帯受信器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも FM 放送波が入力されるアンテナと、このアンテナに入力された信号が微小の抵抗成分を介して供給される整合器と、この整合器の出力が接続された FM 受信器部と、この FM 受信器部の出力に接続された音声出力手段とを備え、前記アンテナは剛体の金属で形成され、その長さは前記 FM 放送波の 4 分の 1 波長より短くするとともに、前記整合器は微小の直流抵抗を有するリアクタンス素子で形成され、前記整合器側から前記アンテナ側を見た前記抵抗成分によるインピーダンス値と、前記アンテナ側から前記整合器側を見たインピーダンス値とを略等しくした携帯受信機。

【請求項 2】 微小抵抗と略等しい値の抵抗が整合器の入力と出力との間に挿入された請求項 1 に記載の携帯受信機。

【請求項 3】 アンテナと整合器との間に前記アンテナを可動するとともに微小抵抗値を有する可動体部が設けられた請求項 1 に記載の携帯受信機。

【請求項 4】 アンテナと整合器との間に前記アンテナが摺動するとともに微小抵抗値を有する摺動体部が設けられた請求項 1 に記載の携帯受信機。

【請求項 5】 整合器の出力の近傍に FM 受信器部を形成する高周波増幅器のアクティブ素子が配置された請求項 1 に記載の携帯受信機。

【請求項 6】 アンテナに入力された信号が分割されて供給されるとともに、800MHz 以上の周波数で通信する電話機部とを設け、前記電話機部を構成する受信本体部と、音声出力手段としてのスピーカとの間に合流器を挿入し、FM 受信器部の出力を前記合流器を介して前記スピーカから出力する請求項 1 に記載の携帯受信機。

【請求項 7】 少なくとも VHF 放送波が入力されるアンテナと、このアンテナに入力された信号が微小抵抗を介して供給される整合器と、この整合器の出力が接続されたテレビ放送波の受信機部と、この受信機部の出力に接続された映像出力手段と音声出力手段とを備え、前記アンテナは剛体の金属で形成され、その長さは前記 VHF 放送波の 4 分の 1 波長より短くするとともに、前記整合器は微

小の直流抵抗を有するリアクタンス素子で形成され、前記整合器側から前記アンテナ側を見た抵抗成分によるインピーダンス値と、前記アンテナ側から前記整合器側を見た抵抗成分によるインピーダンス値とを略等しくした携帯受信機。

【請求項 8】 アンテナに入力された信号が分割されて供給されるとともに、800MHz以上の周波数で通信する電話機部とを設け、前記電話機部の受信本体部の出力と映像出力手段としての液晶との間に第1の合流器を挿入し、テレビ放送波の受信機部の映像出力を前記第1の合流器を介して前記液晶から出力するとともに、前記受信本体部の出力と音声出力手段としてのスピーカとの間に第2の合流器を挿入し、前記受信機部の音声出力を前記第2合流器を介して前記スピーカから出力する請求項7に記載の携帯受信機。

【請求項 9】 整合器は、VHF帯のローバンドとVHF帯のハイバンドとUHF帯の信号が入力される整合器であって、その入力端子と出力端子との間に接続されたキャパシタと、このキャパシタの入力とグランドとの間に接続された第1のインダクタと、前記キャパシタの出力とグランドとの間に接続された第2のインダクタと、前記VHF帯のローバンドと前記VHF帯のハイバンドとを切換える切換手段とを備え、前記切換手段は少なくとも前記第1のインダクタの値を切換え、この第1のインダクタが前記VHF帯のローバンドと前記VHF帯のハイバンドではインダクタンス性を示すとともに前記UHF帯ではキャパシタンス性を示す請求項7に記載の携帯受信機。

【請求項 10】 切換手段で第2のインダクタの値を切換え、この第2のインダクタがVHF帯のローバンドとVHF帯のハイバンドではインダクタンス性を示すとともにUHF帯ではキャパシタンス性を示す請求項9に記載の携帯受信機。

【請求項 11】 第1のインダクタは、第3のインダクタと第4のインダクタの直列接続体で形成し、前記第3のインダクタと前記第4のインダクタの接続点を切換手段でグランドに接続する請求項9に記載の携帯受信機。

【請求項 12】 第2のインダクタは、第5のインダクタと第6のインダクタの直列接続体で形成した請求項11に記載の携帯受信機。

【請求項 13】 第1のインダクタを形成する第3のインダクタと第4のイン

ダクタとはパターンで接続されるとともにリフロー半田付けされた請求項 1 1 に記載の携帯受信機。

【請求項 1 4】 切換手段により V H F 帯のハイバンドを受信する場合において、第 3 のインダクタの自己共振点は前記 V H F 帯のハイバンドと U H F 帯との間に設定された請求項 1 1 に記載の携帯受信機。

【請求項 1 5】 切換手段により V H F 帯のローバンドを受信する場合において、第 3 のインダクタと第 4 のインダクタの合成された自己共振点は前記 V H F 帯のローバンドと U H F 帯との間に設定された請求項 1 1 に記載の携帯受信機。

【請求項 1 6】 整合器の入力端子に接続されるアンテナの抵抗と、前記整合器の入力端子側から見た抵抗とを略等しくした請求項 9 に記載の携帯受信機。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、少なくとも F M 放送波を受信する携帯受信機に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の F M 携帯受信機は図 1 8 に示すようなものであった。すなわち、従来の F M 携帯受信機は図 1 8 に示すように、高周波増幅器 1 と、この高周波増幅器 1 の出力が一方の入力に接続されるとともに、他方の入力には局部発振器 2 の出力が接続された混合器 3 と、この混合器 3 の出力が接続された中間周波数増幅器 4 と、この中間周波数増幅器 4 の出力が接続された検波器 5 と、この検波器 5 の出力が接続されたオーディオ増幅器 6 と、このオーディオ増幅器 6 の出力が接続されたジャック 7 と、このジャック 7 のグランド側とグランドとの間に接続されたインダクタ 8 と、ジャック 7 のグランド側と高周波増幅器 1 の入力との間に接続されたコンデンサ 9 と、ジャック 7 に挿入されるプラグ 1 0 と、このプラグ 1 0 に接続された略 1 m の長さを有するワイヤ 1 1 と、このワイヤ 1 1 に接続されたイヤホン 1 2 とで構成されていた。

【 0 0 0 3 】

以上のように構成された F M 携帯受信機において、以下にその動作を説明する

。このFM携帯受信機においては、イヤホン12が出力手段としての音声を出力するとともに、このイヤホン12のワイヤ11がFM放送波の略4分の1波長アンテナの役目もしている。すなわち、FM放送波はアンテナとしてのワイヤ11に入力され、その信号はインダクタ8とコンデンサ9とで構成されるハイパスフィルタ13を介して、高周波増幅器1に入力される。そして、この高周波増幅器1に入力されたFM放送波は周波数が可変される局部発振器2の信号と混合器3で混合されて選局される。

【0004】

この選局された信号は、中間周波数増幅器4で増幅された後、検波器5で検波されて音声信号になる。この音声信号は次のオーディオ増幅器6で増幅されてイヤホン12から出力される。ここで、ハイパスフィルタ13はFM放送波は通過するが、音声は通過させないように挿入させたものである。このハイパスフィルタ13の働きにより、イヤホン12のワイヤ11は音声信号の伝達と、FM放送波のアンテナと両方の働きをしている。

【0005】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【0006】

【特許文献1】

特開2002-314450号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながらこのような従来の携帯受信機では、イヤホン12のワイヤ11をFM放送波のアンテナと共用化していたので、FM放送波の受信中にワイヤ11がぶらぶらと動き、受信が不安定になるという問題があった。

【0008】

本発明は、この問題を解決したもので、安定して受信できる携帯受信機を提供することを目的としたものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために本発明の携帯受信機のアンテナは、剛体の金属で形成され、その長さはFM放送波の4分の1波長より短くするとともに、整合器は微小の直流抵抗を有するリアクタンス素子で形成され、前記整合器側から前記アンテナ側を見た抵抗成分によるインピーダンス値と、前記アンテナ側から前記整合器側を見たインピーダンス値とを略等しくしたものである。これにより、安定した受信をすることができる。

【0010】**【発明の実施の形態】**

本発明の請求項1に記載の発明は、少なくともFM放送波が入力されるアンテナと、このアンテナに入力された信号が微小の抵抗成分を介して供給される整合器と、この整合器の出力が接続されたFM受信器部と、このFM受信器部の出力に接続された音声出力手段とを備え、前記アンテナは剛体の金属で形成され、その長さは前記FM放送波の4分の1波長より短くするとともに、前記整合器は微小の直流抵抗を有するリアクタンス素子で形成され、前記整合器側から前記アンテナ側を見た前記抵抗成分によるインピーダンス値と、前記アンテナ側から前記整合器側を見たインピーダンス値とを略等しくした携帯受信機であり、アンテナは剛体で形成されているので、受信中に遊動することはなく、安定した受信状態を得ることができる。

【0011】

また、微小の抵抗成分を介して入力される信号に整合する整合器を有しているので、アンテナをFM放送波の4分の1波長より極めて短い長さにしても、十分に高感度の受信をすることができる。

【0012】

請求項2に記載の発明は、微小抵抗と略等しい値の抵抗が整合器の入力と出力との間に挿入された請求項1に記載の携帯受信機であり、整合器でのリアクタンス調整が容易となる。

【0013】

請求項3に記載の発明は、アンテナと整合器との間に前記アンテナを可動する

とともに微小抵抗値を有する可動体部が設けられた請求項 1 に記載の携帯受信機であり、可動体部を電波状態に応じて動かすことができるので、受信レベルを最良に設定することができる。

【0014】

また、可動体部は微小抵抗を有しているので、別材としての抵抗を使う必要はなく、その分小型化に貢献できる。

【0015】

請求項 4 に記載の発明は、アンテナと整合器との間に前記アンテナが摺動するとともに微小抵抗値を有する摺動体部が設けられた請求項 1 に記載の携帯受信機であり、摺動体部は微小抵抗を有しているので、別材としての抵抗を使う必要はなく、その分小型化に貢献できる。

【0016】

請求項 5 に記載の発明は、整合器の出力の近傍に FM 受信器部を形成する高周波増幅器のアクティブ素子が配置された請求項 1 に記載の携帯受信機であり、整合器の出力近傍にアクティブ素子が配置されているので、整合が容易となる。

【0017】

請求項 6 に記載の発明は、アンテナに入力された信号が分割されて供給されるとともに、800MHz 以上の周波数で通信する電話機部とを設け、前記電話機部を構成する受信本体部と、音声出力手段としてのスピーカとの間に合流器を挿入し、FM 受信器部の出力を前記合流器を介して前記スピーカから出力する請求項 1 に記載の携帯受信機であり、FM 受信機として使用できるとともに、携帯電話としても使用することができる。しかも、FM 放送波に対しては使用周波数が大幅に異なるのにもかかわらず、800MHz 以上の周波数で通信する電話機部のアンテナと共用化することができる。

【0018】

更に、スピーカも共用化しているので、FM 放送をスピーカで聞くこともできる。

【0019】

請求項 7 に記載の発明は、少なくとも VHF 放送波が入力されるアンテナと、

このアンテナに入力された信号が微小抵抗を介して供給される整合器と、この整合器の出力が接続されたテレビ放送波の受信機部と、この受信機部の出力に接続された映像出力手段と音声出力手段とを備え、前記アンテナは剛体の金属で形成され、その長さは前記VHF放送波の4分の1波長より短くするとともに、前記整合器は微小の直流抵抗を有するリアクタンス素子で形成され、前記整合器側から前記アンテナ側を見た抵抗成分によるインピーダンス値と、前記アンテナ側から前記整合器側を見た抵抗成分によるインピーダンス値とを略等しくした携帯受信機であり、アンテナは剛体で形成されているので、テレビ放送の受信中にアンテナ遊動することなく、安定した受信状態を得ることができる。

【0020】

また、微小抵抗を介して入力される信号に整合する整合器を有しているので、アンテナを4分の1波長以下の長さにしても、十分な高感度の受信をすることができる。

【0021】

請求項8に記載の発明は、アンテナに入力された信号が分割されて供給されるとともに、800MHz以上の周波数で通信する電話機部とを設け、前記電話機部の受信本体部の出力と映像出力手段としての液晶との間に第1の合流器を挿入し、テレビ放送波の受信機部の映像出力を前記第1の合流器を介して前記液晶から出力するとともに、前記受信本体部の出力と音声出力手段としてのスピーカとの間に第2の合流器を挿入し、前記受信機部の音声出力を前記第2合流器を介して前記スピーカから出力する請求項7に記載の携帯受信機であり、テレビ放送が受信できるとともに、携帯電話としても使用することができる。しかも、VHFローバンドと携帯電話とは使用周波数が大幅に異なるのにもかかわらずアンテナを共用化することができる。更に、携帯電話の液晶とスピーカを共用化しているので、小型化が実現できる。

【0022】

請求項9に記載の発明の整合器は、VHF帯のローバンドとVHF帯のハイバンドとUHF帯の信号が入力される整合器であって、その入力端子と出力端子との間に接続されたキャパシタと、このキャパシタの入力とグランドとの間に接続

された第1のインダクタと、前記キャパシタの出力とグラウンドとの間に接続された第2のインダクタと、前記VHF帯のローバンドと前記VHF帯のハイバンドとを切換える切換手段とを備え、前記切換手段は少なくとも前記第1のインダクタの値を切換え、この第1のインダクタが前記VHF帯のローバンドと前記VHF帯のハイバンドではインダクタンス性を示すとともに前記UHF帯ではキャパシタンス性を示す請求項7に記載の携帯受信機であり、これによりVHF帯のローバンドとVHF帯のハイバンドの2回路の切換えのみで、VHF帯のローバンドとVHF帯のハイバンドとの夫々に対して整合が取れるとともに、UHF帯に対してもキャパシタンス性となるので、非常に簡単な回路構成によって整合器を実現することができ、小型かつ低価格な携帯受信機を実現することができる。

【0023】

また、この整合器をチューナ等の入力フィルタの前に接続すれば、入力フィルタを簡素化することができるので、チューナの低価格化が実現できるとともにアンテナに入力された信号をチューナへ効率良く取り込むことができる。

【0024】

本発明の請求項10に記載の発明は、切換手段で第2のインダクタの値を切換え、この第2のインダクタがVHF帯のローバンドとVHF帯のハイバンドではインダクタンス性を示すとともにUHF帯ではキャパシタンス性を示す請求項9に記載の携帯受信機であり、これにより、各バンドにおいて、出力側のインピーダンスを容易に合わせることができる。

【0025】

本発明の請求項11に記載の発明は、第1のインダクタを第3のインダクタと第4のインダクタの直列接続体で形成し、前記第3のインダクタと前記第4のインダクタの接続点を切換手段でグラウンドに接続する請求項9に記載の携帯受信機であり、これにより第3のインダクタと第4のインダクタを直列接続しているので、小さい値のインダクタを使用することができ、小型化を図ることができる。

【0026】

また、信号線から第3のインダクタを介して切換手段に接続されているので、切換手段が信号線に悪影響を与えることはない。

【0027】

本発明の請求項12に記載の発明は、第2のインダクタを第5のインダクタと第6のインダクタの直列接続体で形成した請求項11に記載の携帯受信機であり、これにより第4のインダクタの値を容易に設定することができる。

【0028】

本発明の請求項13に記載の発明は、第1のインダクタを形成する第3のインダクタと第4のインダクタとはパターンで接続されるとともにリフロー半田付けされた請求項11に記載の携帯受信機であり、これにより、夫々のインダクタはパターンにリフロー半田付けされているので、リフロー半田付けによるセルフアライメント効果で夫々のインダクタの接着位置が略一定の場所に固定化される。従って、パターンの長さも固定化されパターンにより形成されるインダクタンス値も略一定となり、整合器の製造品質が安定する。

【0029】

本発明の請求項14に記載の発明は、切換手段によりVHF帯のハイバンドを受信する場合において、第3のインダクタの自己共振点は前記VHF帯のハイバンドとUHF帯との間に設定された請求項11に記載の携帯受信機であり、これによりVHF帯のハイバンドではインダクタンス性となって整合が取れるとともに、UHF帯に対してもキャパシタンス性となるので、損失が少なく夫々の信号を伝達することができる。また、回路も簡単になる。

【0030】

本発明の請求項15に記載の発明は、切換手段によりVHF帯のローバンドを受信する場合において、第3のインダクタと第4のインダクタの合成された自己共振点は前記VHF帯のローバンドとUHF帯との間に設定された請求項11に記載の携帯受信機であり、これによりVHF帯のローバンドではインダクタンス性となって整合が取れるとともに、UHF帯に対してもキャパシタンス性となるので、損失が少なく夫々の信号を伝達することができる。また、回路も簡単になる。

【0031】

本発明の請求項16に記載の発明は、整合器の入力端子に接続されるアンテナ

の抵抗と、前記整合器の入力端子側から見た抵抗とを略等しくした請求項 9 に記載の携帯受信機であり、これによりアンテナ側の抵抗と整合器側の抵抗とが略等しいので、アンテナで受信した電波を損失なく整合器側へ導くことができる。

【0032】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0033】

(実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 における携帯受信機のブロック図である。本実施の形態 1 における携帯受信機は、FM 放送を受信する FM 受信機と、電話機とからなる。図 1 において、21 はアンテナであり、76 MHz から 108 MHz の FM 放送波の入力と、810 MHz から 956 MHz 及び 1429 MHz から 1801 MHz の携帯電話の電波が入出力されるものである。またこのアンテナ 21 は携帯電話の周波数の略 4 分の 1 波長に設計された 60 mm の長さを有するモノポールアンテナであり、金属製の剛体で形成されている。このアンテナ 21 はリアクタンス素子で形成された整合器（後述する）23 を介して分波器 22 に接続される。そしてこの整合器 23 の出力は分波器 22 の FM 帯域を通過させるローパスフィルタを介して一方の端子へ出力される。そしてこの一方の端子は FM 受信器部 24 に接続される。そして、この FM 受信器部 24 の出力は出力手段としてのイヤホン 25 に接続される。なお、整合器 23 は分波器 22 の一方の端子と FM 受信器部 24 の入力との間に挿入しても良い。

【0034】

一方、アンテナ 21 に入力された携帯電話の周波数は整合器 23 を介して分波器 22 に入力され、この分波器 22 の他方の端子、すなわち携帯電話の周波数帯域を通過させるハイパスフィルタを介して出力される。そして携帯電話機部 26 に接続されている。従って、本実施の形態における携帯電話機では FM 放送受信機と携帯電話と両方の働きを有するものである。

【0035】

次に、FM 受信器部 24 を説明する。FM 受信器部 24 は、高周波増幅器 31 と、この高周波増幅器 31 の出力が一方の入力に接続されるとともに、他方の入

力には局部発振器 32 の出力が接続された混合器 33 と、この混合器 33 の出力が接続された中間周波数増幅器 34 と、この中間周波数増幅器 34 の出力が接続された検波器 35 と、この検波器 35 の出力が接続されたオーディオ増幅器 36 と、このオーディオ増幅器 36 の出力が接続されたジャック 37 とで構成されている。

【0036】

また、この FM 放送受信器部 24 の出力は、イヤホン 25 に接続される。すなわち、音声の出力手段としてジャック 37 に挿入されるプラグ 38 と、このプラグ 38 に接続された略 1 m の長さを有するワイヤ 39 と、このワイヤ 39 とを介してイヤホン 25 に接続される。

【0037】

ここで、アンテナ 21 と整合器 23 との間には、後述する微小の直流抵抗が介在している。また、整合器 23 の出力と高周波増幅器 31 のアクティブ素子（能動素子）であるトランジスタとの配線は短くしている。これは、整合器 23 の性能を発揮させるための重要な配慮である。

【0038】

以上のように構成された FM 受信器部 24 において、以下にその動作を説明する。アンテナ 21 に入力された FM 放送波は、分波器 22 と整合器 23 を介して高周波増幅器 31 に入力される。そして、この高周波増幅器 31 に入力された FM 放送波は周波数が可変される局部発振器 32 の信号と混合器 33 で混合されて選局される。

【0039】

この選局された信号は、中間周波数増幅器 34 で増幅された後、検波器 35 で検波されて音声信号になる。この音声信号は次のオーディオ増幅器 36 で増幅されてイヤホン 25 から出力される。なお、このオーディオ増幅器 36 の出力は後述する電話機部 26 を構成する受信本体部 27 の出力が供給されるスピーカ 29 から出力することもできる。

【0040】

次に、電話機部 26 について説明する。電話機部 26 は分波器 22 のハイパス

フィルタ側の端子が電子回路で構成されたスイッチ 41 の共通端子に接続される。なお、このスイッチ 41 はダイプレクサであっても良い。スイッチ 41 の一方の端子は受信本体部 27 に入力され、その出力は合流器 42 の一方の入力に接続されている。この合流器 42 の出力はスピーカ 29 に接続されている。また、合流器 42 の他方の入力ジャック 37 のスイッチ側端子に接続されている。

【0041】

ここで、受信本体部 27 の構成は、スイッチ 41 の一方の端子に接続されるバンドパスフィルタ 43 と、このバンドパスフィルタ 43 の出力が接続された低雑音増幅器 44 と、この低雑音増幅器 44 の出力が一方の入力に接続されるとともに、他方の入力には局部発振器 45 の出力が接続された混合器 46 と、この混合器 46 の出力が接続された復調器 47 とで構成されている。そして、この復調器 47 の出力は合流器 42 の一方の入力に接続されている。なお、合流器 42 は、抵抗で構成しても良いし、電子回路で構成された切換えスイッチを用いても良い。

【0042】

一方、送信に関しては、マイクロホン 51 と、このマイクロホン 51 に接続された変調器 52 と、この変調器 52 の出力が一方の入力に接続されるとともに、他方の入力には局部発振器 45 の出力が接続された混合器 53 と、この混合器 53 の出力とスイッチ 41 の他方の端子との間に接続された電力増幅器 54 とで構成されている。ここで、変調器 52 と混合器 53 と電力増幅器 54 とで送信本体部 28 を構成している。

【0043】

以上のように構成された電話機部 26 に関して、以下にその動作を説明する。アンテナ 21 に入力された携帯電話の電波は分波器 22 のハイパスフィルタ側を通過してスイッチ 41 に入力される。このスイッチ 41 に入力された信号は、バンドパスフィルタ 43 を介して、低雑音増幅器 44 で増幅される。そして、混合器 46 でベースバンドに変換されて、復調器 47 で音声信号に復調される。そして、この音声信号は、合流器 42 を介してスピーカ 29 から出力される。

【0044】

また、FM受信器部24においては、その出力をイヤホン25で聞くこともできるし、電話機部26のスピーカ29で聞くこともできる。

【0045】

また、FM放送を受信するFM受信器部24のアンテナ21として、携帯電話で使用する周波数の4分の1波長のアンテナを使用することができる。従ってアンテナ21は、FM受信器部24と電話機部26と共用化することができる。従って、小型化を図ることができる。更に、FM受信に関しても形状の小さい剛体のアンテナ21を使用しているので、安定した受信が容易にできる。

【0046】

次に、アンテナの小型化を可能としているアンテナ21、整合器23の詳細を述べる。

【0047】

図2は、本発明の携帯受信機の要部のブロック図である。図2において、61はアンテナ21を構成するアンテナ素子であり、60mmのモノポールアンテナ素子を用いている。また、ここでは、90MHzから108MHzのFM帯周波数の受信を代表にして説明する。本来なら100MHzでは波長が3mなので、その4分の1波長でも75cmとなる。それを60mmの長さのモノポールアンテナ素子61で受信しようとするものである。

【0048】

なお、ここでアンテナ素子61はモノポールアンテナに限ることはなく、ダイポールアンテナ、スリーブアンテナ、コリニアアンテナ、スロットアンテナ、マイクロストリップアンテナ等でも良い。

【0049】

61aは、モノポールアンテナ素子61に接続された抵抗であり、本実施の形態では82オームの抵抗を用いている。なお、この抵抗61aの抵抗値は30オームから500オームの間のものを用いて良い結果を得ている。

【0050】

23は、リアクタンス素子で形成された整合器であり、その出力は出力端子23aに接続されている。

【0051】

図3は整合器23の回路図である。図3において、65は抵抗61aに接続される端子であり、66は出力端子23aに接続される端子である。そして、この端子65と端子66との間には33ピコファラッドのチップコンデンサ67と、6ピコファラッドのチップコンデンサ68と、12ピコファラッドのチップコンデンサ69とがこの順に接続されている。70はコンデンサ67と68の接続点とグランドとの間に接続された0.47マイクロヘンリーのチップインダクタである。また、71はコンデンサ68と69の接続点とグランドとの間に接続された0.39マイクロヘンリーのチップインダクタである。

【0052】

このような整合器23を用いることにより、受信周波数が90MHzから108MHzにおいて、出力インピーダンスが略75オームのアンテナを得ることができる。

【0053】

即ち、図4に示すように、90MHzのインピーダンス値72と108MHzのインピーダンス値73は、抵抗61aを挿入することにより、スミスチャート上で円74から75或いは76へと移り、このときの90MHzのインピーダンス値77と108MHzのインピーダンス値78との距離は、当初の90MHzのインピーダンス値72と108MHzのインピーダンス値73との距離に比べてほとんど差はない。また、このスミスチャートの円76へ抵抗61aを直列に接続することによりインピーダンスを調整する。こうすることにより、容易に目標インピーダンス79に近づけることができる。しかもこのときの、90MHzのインピーダンス値80と108MHzのインピーダンス値81との距離は、図4に示すように距離を小さくすることができる。

【0054】

図2において、62は75オームの負荷（本実施の形態では高周波増幅器31が該当する）である。このように90MHzから108MHzまでの受信電波を出力する端子23aのインピーダンスも略75オームにすることができるので、負荷50で反射が起こることはなく、略最大の電力が負荷に供給できる。また、

このとき抵抗 61a が挿入されているがアンテナ素子 61 の電流はほとんど変化しないので、抵抗が無いときのアンテナに比べて電力が減ずることはないと考えられる。

【0055】

なお、ここでモノポールアンテナ素子 61 に略 82 オームの抵抗を有する材料を使用すれば、抵抗 61a を装着する必要は無くなり、小型化に寄与することができる。また、この抵抗 61a は整合器 23 の端子 65 と端子 66 との間ならどこの位置に挿入しても良い。

【0056】

また、抵抗 61a や整合器 23 内の部品はチップ部品を用い、これらのチップ部品は、リフロー半田付けで接続することが望ましい。これはリフロー半田付けにより、チップ部品にはセルフアライメント効果が生じ、チップ部品は精度良く所定の位置に装着されることになる。これにより、チップ部品の装着ズレによるインダクタンスがズレることは無く、安定した性能を得ることができる。

【0057】

(実施の形態 2)

以下、実施の形態 2 について図面を用いて説明する。図 5 は本実施の形態 2 における携帯受信機のアンテナ近傍の要部断面図である。図 5 において、実施の形態 1 と同じものは同じ記号を付し、その説明は簡略化している。

【0058】

図 5 において、85 は携帯受信機 86 の上端に装着されたアンテナ本体であり、このアンテナ本体 85 は可動体部 87 を介して、携帯受信機 86 内のプリント基板 88 に接続される。なお、アンテナ本体 85 と、可動体部 87 と、基部 91 とが実施の形態 1 におけるアンテナ 21 に該当する。

【0059】

可動体部 87 は、受信信号を伝送可能なように金属で形成され、B 方向に回転自在に設けられた第 1 の可動体部 89 と、A 方向に回転自在に設けられた第 2 の可動体部 90 から構成されている。そして、それぞれの可動体部 89, 90 とは接触して設けられている。91 は可動体部 90 に接続された基部であり、この基

部 91 は、携帯受信機 86 に設けられたプリント基板 88 上に形成された整合器 23 に接続されるとともに、携帯受信機 86 のケース 92 に固定されている。

【0060】

以上のような構成により、可動体部 89 と 90、基部 91 とは接触により電氣的に接続されているので、これらの可動体部間で微小な接触抵抗を有することとなる。従って、この抵抗値を有することによって、リアクタンス素子で構成された整合器 23 で容易に出力インピーダンスを目標インピーダンスに設定することができ、損失の小さい携帯受信機 86 を実現することができる。

【0061】

また、アンテナ本体 85 は、整合器 23 を用いることにより、受信電波の波長に比べて充分短くできるので、小型化された携帯受信機 86 を実現することができる。

【0062】

なお、本実施の形態 2 において、微小抵抗値を有する抵抗 61a は、可動体部 87 自身の抵抗値を用いたが、これはチップ抵抗を用いても良い。その場合アンテナ本体 85 の方向移動などに対して常に安定した抵抗値を得ることができるので、アンテナ本体 85 の方向によらず安定した受信ができる携帯受信機 86 を実現することができる。このチップ抵抗を、整合器 23 と同じくプリント基板 88 上に装着すれば、チップ抵抗は整合器 23 と同時に装着することができるので、生産性が良く、低価格な携帯受信機 86 を実現することができる。逆にアンテナ本体 85 側に装着すれば、プリント基板 88 側での整合が取りやすくなる。

【0063】

(実施の形態 3)

以下、実施の形態 3 について図面を用いて説明する。図 6 は本実施の形態 3 における携帯受信機のアンテナ近傍の要部断面図である。図 6 において、実施の形態 1 と同じものは同じ記号を付し、その説明は簡略化している。

【0064】

図 6 において、95 は携帯受信機 96 の上端に装着されたアンテナ本体であり、このアンテナ本体 95 は摺動体部 97 を介して、携帯受信機 96 内のプリント

基板 98 に接続される。なお、アンテナ本体 95 と、摺動体部 97 とが実施の形態 1 におけるアンテナ 21 に該当する。

【0065】

摺動体部 97 は、受信信号を伝送可能なように金属で形成され、A 方向に伸縮自在に設けられている。そして、摺動体部 97 はプリント基板 98 上に設けられたパターン 99 を介して整合器 23 に接続されている。

【0066】

以上のような構成により、摺動体部 97 は接触により電氣的に接続されているので、これらの摺動体部 97 間で微小な接触抵抗を有することとなる。従って、この抵抗値を有することによって、リアクタンス素子で構成された整合器 23 で容易に出力インピーダンスを目標インピーダンスに設定することができ、損失の小さい携帯受信機を実現することができる。

【0067】

また、アンテナ本体 95 は、整合器 23 を用いることにより、受信電波の波長に比べて充分短くできるので、小型化された携帯受信機 96 を実現することができる。

【0068】

なお、本実施の形態 3 において、微小抵抗値を有する抵抗 61a は、摺動体部 97 自身の抵抗値を用いたが、これはチップ抵抗を用いても良い。その場合アンテナ本体 95 の方向移動などに対して常に安定した抵抗値を得ることができるので、アンテナ本体 95 の方向によらず安定した受信ができる携帯受信機 96 を実現することができる。このチップ抵抗を、整合器 23 と同じくプリント基板 98 上に装着すれば、チップ抵抗は整合器 23 と同時に装着することができるので、生産性が良く、低価格な携帯受信機 96 を実現することができる。逆にアンテナ本体 95 側に装着すれば、プリント基板 98 側での整合が取りやすくなる。

【0069】

(実施の形態 4)

図 7 は、実施の形態 4 における携帯受信機のブロック図である。本実施の形態 4 における携帯受信機は、テレビ放送を受信するテレビ放送の受信機 101 と、

携帯電話機 102 とからなる。なお、実施の形態 1 と同じものについては同一番号を付して説明を簡略化する。

【0070】

図 7 において、121 はアンテナであり、50MHz から 900MHz のテレビ放送波の入力と、810MHz から 956MHz 及び 1429MHz から 1801MHz の携帯電話の電波が入出力されるものである。またこのアンテナ 121 は携帯電話の周波数の略 4 分の 1 波長に設計された 60mm の長さを有するモノポールアンテナである。このアンテナ 121 はリアクタンス素子で形成された整合器（後述する）123 を介して分波器 118 に接続される。この分波器 118 は、一方の端子 118a からはテレビ放送波が出力され、他方の端子 118b からは携帯電話の電波が出力されるものである。この分波器 118 の一方の端子 118a は増幅器 119 を介してテレビ放送の受信機部 101 に接続される。そして、この受信機部 101 の映像出力は携帯電話機 102 側の映像出力手段としての液晶 104 に接続される。また、音声出力は携帯電話機 102 側の音声出力手段としてのスピーカ 29 に接続される。

【0071】

この受信機部 101 は、整合器 123 の出力に接続されるチューナ部 125 と、このチューナ部 125 の出力が接続された復調部 106 とで構成される。そして、この復調部 106 の音声出力は、合流器 42 を介してスピーカ 29 に接続される。また、テレビの映像出力は合流器 107 を介して液晶 104 に接続される。

【0072】

一方、アンテナ 121 に入力された携帯電話の周波数は、整合器 123 を介して分波器 118 に接続される。この分波器 118 の他方の端子 118b は受信本体部 27 に接続され、その携帯電話の音声出力は合流器 42 を介してスピーカ 29 に接続される。ここで、整合器 123 は分波器 118 の一方の端子 118a と増幅器 119 との間に挿入しても良い。なお、携帯電話の映像出力は合流器 107 を介して液晶 104 に接続される。本実施の形態において、合流器 107 は電子的に切換る切換スイッチを使用しているが、これはテレビの映像情報と携帯電

話情報の2画面を同時に合流させて表示するものであっても良い。

【0073】

ここで、送信本体部28と受信本体部27は制御部108に接続されている。そして、この制御部108の出力は合流器107を介して液晶104に接続されている。109は、キーボードであり、制御部108に接続されている。

【0074】

ここで、アンテナ121と整合器123との間には、後述する微小の抵抗成分が存在している。また、整合器123の出力と増幅器119のアクティブ素子であるトランジスタとの配線は短くしている。これは、整合器123の性能を発揮させるための重要な配慮である。

【0075】

(実施の形態5)

図8は本発明の実施の形態5における携帯受信機の整合器とその近傍のブロック図である。図8において、121は、約50MHzから900MHzまでのテレビ放送波が入力されるアンテナであり、長さが約60mmの棒状のアンテナである。このアンテナは黄銅により形成されているので、アンテナ121の抵抗値は小さくなり、高周波信号のロスは小さくなり、受信感度の良いアンテナ121を得ることができる。

【0076】

122は、アンテナ121に接続された整合器123の入力端子であり、124がこの整合器123の出力端子である。実施の形態4ではこの出力端子124には分波器118が接続され、この分波器118の一方の端子118aからは増幅器119を介してチューナ部125が接続されている。そして、このチューナ部125によって希望チャンネルのみを選局し、国内chでは58.7MHz、米国chでは45.75MHzの中間周波数信号へ変換されて、チューナ出力端子126へ供給される。このチューナ出力端子126は復調部106に接続される。

【0077】

次に、チューナ部125の詳細について説明する。このチューナ部125は、

VHF帯、UHF帯の信号を受信するものであり、このチューナ部125において127は、整合器123の出力端子124に接続されたチューナ入力端子である。このチューナ入力端子127は、UHF帯の信号を減衰するローパスフィルタ128と、VHF帯の信号を減衰させるハイパスフィルタ129に接続されている。前記ローパスフィルタ128の一方の出力は、VHFローバンド帯信号受信部130に接続され、ローパスフィルタ128の他方の出力は、VHFハイバンド帯信号受信部131に接続される。一方ハイパスフィルタ129の出力は、UHF帯信号受信部132に接続され、このUHF帯信号受信部132の出力と、VHFローバンド帯信号受信部130の出力と、VHFハイバンド帯信号受信部131の出力とがチューナ出力端子126に接続されている。

【0078】

なお、VHFローバンド帯受信信号部130は、フィルタ128に接続されるとともに一つの同調回路によって構成された単同調型のフィルタ141と、この単同調型フィルタ141の出力が接続された高周波増幅器142と、この高周波増幅器142の出力が接続されると共に、二つの同調回路によって構成された複同調型フィルタ143と、この複同調型フィルタ143の出力がその一方の入力に接続されると共に他方の入力には第1の局部発振器144の出力が接続される第1の混合器145とから構成されている。

【0079】

VHFハイバンド帯信号受信部131やUHF帯信号受信部132についてもVHFローバンド帯信号受信部130同様の構成となっている。すなわち、まずVHFハイバンド帯信号受信部131では、単同調型のフィルタ146と、高周波増幅器147と、複同調型フィルタ148と、第2の局部発振器149と第2の混合器150とがこの順に接続されている。また、UHF帯信号受信部132では、単同調型のフィルタ151と、高周波増幅器152と、複同調型フィルタ153と、第3の局部発振器154と第3の混合器155とがこの順に接続されている。

【0080】

次に、整合器123の詳細について説明する。整合器123の入力端子122

には、第1のキャパシタ160が接続され、この第1のキャパシタ160と出力端子124との間には、第2のキャパシタ161が挿入され、第1のキャパシタ160と第2のキャパシタ161の接続点180とグランドとの間には、第2のインダクタ165が挿入されている。また、入力端子122と第1のキャパシタ160の接続点と、グランドとの間には第1のインダクタ162が挿入されている。

【0081】

第1のインダクタ162は、インダクタ162aとインダクタ162bとの直列接続体であり、インダクタ162aが入力端子122側に設けられ、インダクタ162aとインダクタ162bとの接続点163とグランドとの間には電子回路で形成された第1のスイッチ164が挿入されている。第2のインダクタ165は、インダクタ165aとインダクタ165bとの直列接続体であり、インダクタ165aが第1のキャパシタ160側に設けられ、インダクタ165aとインダクタ165bとの接続点166とグランドとの間には、電子回路で形成された第2のスイッチ167が挿入されている。なお、これら第1のスイッチ164（切換え手段の一例として用いた）と第2のスイッチ167（切換え手段の一例として用いた）とは、整合器123に設けられた制御端子168に接続され、これらの第1のスイッチ164と第2のスイッチ167とオン・オフは、共に連動して動作するようになっている。

【0082】

次に図9は、本実施の形態に使用されるインダクタのリアクタンス特性図の概念図であり、図9（a）はインダクタ162aあるいはインダクタ165aのリアクタンス特性であり、図9（b）はインダクタ162bあるいはインダクタ165bのリアクタンス特性を示している。この図において横軸171は周波数であり、縦軸172はリアクタンスであり、そのプラス方向がインダクタンス性を示し、マイナス方向がキャパシタンス性を示す。

【0083】

ここで本実施の形態5においては、図9（a）に示されるように、インダクタ162aとインダクタ165aとは、VHFローバンドの周波数帯域173とV

H F ハイバンドの周波数帯域 174 においては、インダクタンス性を示し、U H F 帯の周波数帯域 175 に対してキャパシタンス性を示すものである。つまりこれは、インダクタ 162 a とインダクタ 165 a を、それらの自己共振周波数 176 が V H F ハイバンドの周波数帯域 174 の最も高い周波数 174 a （以降 V H F ハイのハイエンドと言う）と U H F 帯の周波数帯域 175 の最も低い周波数 175 a （以降 U H F 帯のローエンドと言う）との間となるようにすることによって実現している。

【0084】

一方、図 9（b）に示されるように、インダクタ 162 a とインダクタ 165 a とは、V H F ローバンドの周波数帯域 173 において、インダクタンス性を示し、U H F 帯の周波数帯域 175 においてはキャパシタンス性を示す。つまりこれは、インダクタ 162 a とインダクタ 165 a との自己共振周波数 177 が、V H F ローバンド帯の周波数帯域 173 の最も高い周波数 173 a （以降 V H F ローのローエンドと言う）と U H F 帯の周波数帯域 175 a との間となるようにすることによって実現している。これらの受信周波数と夫々のインダクタとの関係をまとめると（表 1）に示されるようになっている。

【0085】

【表 1】

バンド	VHF コーバンド	VHF ハイバンド	UHF
周波数	90MHz～108MHz	170MHz～222MHz	470MHz～770MHz
L1	インダクタンス	インダクタンス	キャパシタンス
L2	インダクタンス	インダクタンス又は キャパシタンス	キャパシタンス
L3	インダクタンス	インダクタンス	キャパシタンス
L4	インダクタンス	インダクタンス又は キャパシタンス	キャパシタンス

国内 ch

【0086】

次に、以上のように構成された本実施の形態における整合器 123 の受信時の動作について説明する。図 10 から図 12 は、整合器 123 の等価回路図を示し、図 10 は V H F ローバンド帯の信号を受信する場合であり、図 11 は V H F ハ

イバンド帯の信号を受信する場合であり、図12はUHF帯の信号を受信する場合を示している。

【0087】

そして本実施の形態5における整合器123は、(表2)に示されるように、VHFローバンドを受信する場合には、第1のスイッチ164 (SW1) と第2のスイッチ167 (SW2) とを共にオフとし、VHFハイバンドを受信する場合には、第1のスイッチ164 (SW1) と第2のスイッチ167 (SW2) とを共にオンとする。なお、UHF帯の信号を受信する場合は、第1のスイッチ164 (SW1) と第2のスイッチ167 (SW2) とは、オン、オフの特にどちらでも構わない。

【0088】

【表2】

バンド	VHF ローバンド	VHF ハイバンド	UHF
周波数	90MHz～108MHz	170MHz～222MHz	470MHz～770MHz
SW1, SW2	オフ	オン	共にオン又は共にオフ

国内 ch

【0089】

なお、本実施の形態5においては、第1のスイッチ164 (SW1) と第2のスイッチ167 (SW2) とを共にオフとした場合に、UHFを受信するようにしてある。

【0090】

そこでまずは、整合器123にてVHFローバンドを受信する場合について図10を用いて説明する。VHFローバンドを受信する場合は、第1のスイッチ164と第2のスイッチ167とは共にオフとなる。これにより図10に示されるように、入力端子122とグラウンドとの間にはインダクタ162aとインダクタ162bとの直列接続体が挿入され、一方第1のキャパシタ160と第2のキャパシタ161との接続点180とグラウンドとの間には、インダクタ165aとインダクタ165bとの直列接続体が挿入されることとなる。そして、それぞれの

インダクタは直列に接続されているので、それらの合成インダクタンスは大きくなり、VHFローバンドの低い周波数に対し整合をとることができる。

【0091】

次に、VHFハイバンドの受信時について図11を用いて説明する。VHFハイバンドの受信時には第1のスイッチ164と第2のスイッチ167とが共にオンとなるので、インダクタ162aのインダクタ162b側と、インダクタ165aのインダクタ165b側とは共にグラウンドに直結される。これにより図11に示されるように、入力端子122とグラウンドとの間にはインダクタ162aのみが挿入され、接続点180とグラウンドとの間にはインダクタ165aのみが挿入されることとなる。従って、VHFハイバンドの受信時には、インダクタンスは小さくなり、VHFハイバンドの周波数に対して整合をとることができる。

【0092】

そして最後に、UHF帯の信号を受信時について図面を用いて説明する。図12は、スイッチ164、167がオフのときにUHF帯の信号を受信する場合の等価回路図であり、図13は、スイッチ164、167がオンのときにUHF帯の信号を受信する場合の等価回路図である。図9に示されたように全てのインダクタは、UHF帯の信号に対してキャパシタンス性を示す。従ってUHF帯の信号を受信時には、入力端子122とグラウンドとの間や、接続点180とグラウンドとの間には、図12あるいは図13に示されるように、それぞれキャパシタンス成分が挿入された回路となる。これによりUHF帯の信号を受信時に、この整合器123はキャパシタンス成分のみによって形成されたものとして扱うことができることとなる。

【0093】

本実施の形態5においては、スイッチ164、167がオフのときにUHF帯の信号を受信するようにしてあるが、この場合入力端子122とグラウンドとの間には、インダクタ162aによるキャパシタンス成分181とインダクタ162bによるキャパシタンス成分182との直列接続体が挿入されたこととなり、接続点180とグラウンドとの間には、インダクタ165aによるキャパシタンス成分183とインダクタ165bによるキャパシタンス成分184の直列接続体が

挿入されたこととなる。なおこの場合には、全てのインダクタ 162 a, 162 b, 165 a, 165 b の自己共振周波数 176, 177 を、VHF ローのハイエンド 173 a と UHF 帯のローエンド 175 a との間に設けると良い。

【0094】

また、スイッチ 164, 167 がオンのときに UHF 帯の信号を受信しても良く、その場合には図 13 に示されるように、入力端子 122 とグラウンドとの間にインダクタ 162 a によるキャパシタンス成分 190 が挿入され、接続点 180 とグラウンドとの間にインダクタ 165 a によるキャパシタンス成分 191 が挿入されることとなる。

【0095】

なお、この場合においては、インダクタ 162 a 及びインダクタ 165 a の自己共振周波数 176 を VHF ハイのハイエンド 174 a と UHF 帯のローエンド 175 a の間に設けると良い。つまりいずれの場合も、通過するインダクタの自己共振周波数が受信する周波数帯域内に入らないようにすることが重要である。

【0096】

ここで、一般的に周波数が高くなると高周波信号はキャパシタンス素子を通過し易くなる。特に UHF 帯のような高い周波数の信号は、キャパシタンス素子を通過し易くなるので、UHF 帯における各インダクタによるキャパシタンス成分はできる限り小さな値となるようにすることが望ましい。しかしながら、スイッチ 164, 167 がオンのときに UHF 帯の信号を受信する場合は、インダクタの共振周波数を VHF ハイのハイエンド 174 a と UHF 帯のローエンド 175 a との間に設定する必要があり、UHF 帯の中での低い周波数に対してインダクタのキャパシタンス成分は大きくなってしまいうので、UHF 帯の中での低い周波数での信号のロスが大きくなり易い。

【0097】

従って、本実施の形態 5 においては、スイッチ 164, 167 がオフのときに UHF 帯の信号を受信するようにしている。これによって、UHF 受信時には入力端子 122 とグラウンドとの間に、キャパシタンス 181 とキャパシタンス 182 との直列接続体が挿入され、接続点 180 とグラウンドとの間に、キャパシタン

ス183とキャパシタンス184との直列接続体が挿入される。つまり、キャパシタンス181とキャパシタンス182あるいは、キャパシタンス183とキャパシタンス184とが夫々直列に接続されるので、等価キャパシタンスは小さくなり、UHF帯の信号に対するロスを小さくすることができる。さらにこの構成ではインダクタの共振周波数は、VHFローのハイエンド173aとUHF帯のローエンド175aとの間であれば良いので、その許容範囲は大きく、整合を合わせるためのインダクタの選定範囲を大きくすることができる。

【0098】

なお、本実施の形態5においてはVHFハイのハイエンド174aとUHF帯のローエンド175aとの差が小さい為にスイッチ164, 167をオフのときにUHF帯の信号を受信するようにしてあるが、VHFハイのハイエンド174aとUHF帯のローエンド175aとの間に差がある場合、例えばVHFハイのハイエンド174aやUHF帯のローエンド175a近傍に放送がないような国や地域に対しては、スイッチ164, 167をオンのときにUHF帯の信号を受信しても良い。

【0099】

次に、このように構成された整合器123における整合動作について図面を用いて説明する。図14は、VHF帯の信号受信時の本実施の形態5におけるアンテナと整合器123のスミスチャートであり、図15は、UHF帯の信号受信時の本実施の形態5におけるアンテナと整合器123のスミスチャートである。図14、15において、円の上側半分はインダクタ性を示し、下側半分はキャパシタンス性を示す。また、その中心点は整合器123の出力に接続される機器のインピーダンス値としている。本実施の形態5においては、整合器123の出力に接続されるチューナ部125のインピーダンスは、一般的に75オームであるので、図14の中心点は75オームとしてある。

【0100】

まず、図14において、201は、VHFローバンドに対するアンテナ121のインピーダンスを示し、202はVHFハイバンドに対するアンテナ121のインピーダンスを示している。ここで、アンテナ121は、長さ60mmの棒状

アンテナであるので、受信信号の $\lambda/4$ に比べてその電気長は非常に短く、そのインピーダンス 201, 202 は非常に小さくなる。例えば、VHF ハイバンドの最も高いチャンネルの周波数でも、その波長は 1300 mm であるので、アンテナの電気長は $\lambda/4$ よりも短くなり、インピーダンス 202 は小さい。さらにも増して、VHF ローバンドの最も低いチャンネルの周波数においては、その周波数の波長の長さが、3330 mm であるので、そのインピーダンスはさらに小さくなり、図 14 に示されるように VHF バンドの最も低い周波数におけるインピーダンス 203 は非常に小さくなる。

【0101】

一方、チューナ部 125 の入力は一般的に 75 オームとなっているので、直接アンテナ 121 と、チューナ部 125 とを接続すると、その間のインピーダンスが合わず、信号が減衰してしまうこととなる。そこで、本発明ではこのようにキャパシタ 160, 161 やインダクタ 162 a, 162 b, 165 a, 165 b を整合用のインピーダンス素子として用い、インピーダンスが合わないようなアンテナ 121 とチューナ部 125 との間での整合をとっている。

【0102】

そのためには、整合器 123 入力側のインピーダンス値を略アンテナ 121 のインピーダンスと合わせるが、この場合整合器 123 入力側のインピーダンス値をアンテナ 121 のインピーダンスの複素数域（アンテナ 121 のインピーダンス 201, 202 に対して軸 204 を挟んで略対称となる値）とし整合を取ることが必要である。そこでまず図 14 のように、VHF ハイバンドにおける整合器 123 のインピーダンス 205 がアンテナ 121 のインピーダンス 202 と合うように、インダクタ 162 a の値を決定する。そして次に、VHF ローバンドにおける整合器 123 のインピーダンス 206 がアンテナ 121 のインピーダンス 201 と合うように、インダクタ 162 b の値を決定する。続いて出力端子におけるインピーダンスが、VHF ローバンドと VHF ハイバンドの周波数に対して略 75 オーム（図 14 の中心点）に近づくように、第 1 のキャパシタ 160、第 2 のキャパシタ 161 と、インダクタ 165 a, 165 b の値を適宜選定する。

【0103】

ただし、アンテナ 121 自体には非常に微小な抵抗値を有しているので、アンテナ 121 にはこの抵抗によるインピーダンスが生じる。従って、整合器 123 とアンテナ 121 との整合をとる場合、整合器 123 の抵抗成分によるインピーダンス値と前記アンテナの抵抗成分によるインピーダンスとを略同じとしておくことが望ましい。そこで、インダクタ 162 a やインダクタ 162 b を構成するインダクタ自体が有する微小な抵抗成分による抵抗値とアンテナ 121 自体が有した抵抗値とを略同じとなるようにすることとなる。その場合の整合器 123 の抵抗値は、インダクタ 162 a やインダクタ 162 b に用いる素子の種類や、数あるいはそれらを構成する回路を適宜選定することで決定すればよい。

【0104】

ここで、この整合器 123 の各素子によるインピーダンス変化について、以下 VHF ローバンドの最も低い周波数（以降 VHF ローのローエンドと言う）と VHF ハイのハイエンドを例にとって説明する。まず VHF ローのローエンドに関しては、インダクタ 162 a とインダクタ 162 b との合成インダクタンスによってインピーダンス値 207 となり、次にキャパシタ 160 によってインピーダンス 208 へと変化させ、インダクタンス 165 a とインダクタンス 165 b との合成インダクタンスによってインピーダンス 209 へと変化させ、最後にキャパシタ 161 によって 75 オームである中心 210 に近いインピーダンス 211 へ変化させるものである。

【0105】

次に、VHF ハイバンドを受信する場合には、入力端子 122 とグランド間にインダクタ 162 a のみが挿入されるので、VHF ローバンド受信時に比べそのインダクタンス値は小さくなる。従って、VHF ハイのハイエンド受信時には、入力側のインピーダンスはインピーダンス値 212 となり、アンテナ 121 の VHF ハイのハイエンドにおけるインピーダンス 213 と略整合が取れることとなる。次にキャパシタ 160 によってインピーダンス 214 へと変化させ、インダクタ 165 a によってインピーダンス 215 へと変化させ、最後にキャパシタ 161 によって 75 オームである中心 210 に近いインピーダンス 216 へ変化させるものである。

【0106】

最後にUHF帯の信号を受信時について図15を用いて説明する。図15において、220はUHF帯の信号を受信する場合のアンテナ121のインピーダンスである。このようにUHF帯の最も高い周波数（UHF帯のハイバンド）近傍では、アンテナ121の電気長が $\lambda/4$ に近くなるので、アンテナ121のインピーダンスは、インダクタンス性となる。そしてUHF受信時に整合器123の各インダクタは全てキャパシタンス性を示すので、整合器123のインピーダンスをアンテナ121のインピーダンスの複素数領域に近づけ易くなる。

【0107】

なお、UHF帯のローエンド近傍においては、アンテナ121と整合器123のインピーダンスは共にキャパシタンス性を示すので、整合は取れない。しかしコンデンサによるインピーダンスは周波数の大きさに反比例するので、UHF帯の信号に対してキャパシタンス成分のみで構成された整合器123は、UHF帯のように高い周波数に対するインピーダンスが小さくなり、信号のロスを小さくすることができる。

【0108】

なお、本実施の形態5において、インダクタ162aは82nHであり、インダクタ162bは440nHであり、インダクタ165aは、120nHであり、インダクタ165bは330nHであり、キャパシタ160を2pFとし、キャパシタ161を6pFとすることによってVHFローバンドとVHFハイバンドの双方に対して整合が取れるとともに、UHF帯の信号のロスが小さな整合器を実現している。

【0109】

以上の構成によって、VHF帯の信号受信時におけるアンテナ121から見た整合器123のインピーダンスを、各バンドに対するアンテナ121のインピーダンスとを合わせることができ、かつチューナ部125から見た整合器123のインピーダンスを、チューナ部125のインピーダンスと整合させることができる。つまり本整合器123は、VHF帯のローバンドとVHF帯ハイバンドの2回路の切換えによって、VHF帯のローバンドとVHF帯のハイバンドとの夫々

に対して整合が取れるとともに、UHF帯の信号に対してはキャパシタンス性となるので、夫々の帯域の信号に対する損失は小さくなる。従って整合器123は、非常に簡単な回路構成によって、各バンドの信号をチューナ部125へ信号をロスなく伝達することができるので、小型かつ低価格な整合器123を実現することができる。

【0110】

また、この整合器123でVHFローバンドを受信する場合にはVHFハイバンドの信号に対しては整合が取れないので、VHFローバンドを受信する場合にはVHFハイバンドの信号は通過し難くなる。逆にVHFハイバンドを受信する場合にはVHFローバンドの信号に対して整合がは取れないので、VHFハイバンドを受信する場合にはVHFローバンドの信号は通過し難くなる。これにより、チューナ部125等のローパスフィルタ128の前に整合器123が接続されているので、単同調フィルタ141、146、151や複同調フィルタ143、148、153等の入力フィルタの減衰特性を緩和することができ、これらの入力フィルタを簡素化することもできる。従ってチューナ部125の低価格化が実現できるとともに、アンテナ121に入力された信号をチューナ部125へロスなく取り込むことができる。

【0111】

さらに、本実施の形態5における整合器123によれば、4分の1波長よりも十分に短いアンテナ121に接続しても整合をとることができるので、小型のアンテナ121を使用することができる。

【0112】

さらにまた、スイッチ164、167は信号路上に設けられていないので、このスイッチ164、167による信号のロス等は発生しない。

【0113】

(実施の形態6)

以下、本実施の形態6について図面を用いて説明する。図16は、本実施の形態6における整合器の回路図であり、図17はその部品配置図である。図16、図17において、図8と同じものについては同じ番号を付しその説明は簡略化す

る。図 1 6 において、第 1 のインダクタ 1 6 2 はインダクタ 2 3 0 とインダクタ 2 3 1 とインダクタ 2 3 2 との直列接続体により構成され、入力端子 1 2 2 側よりこの順で接続されているものである。また、第 2 のインダクタ 1 6 5 は、インダクタ 2 3 3 とインダクタ 2 3 4 とインダクタ 2 3 5 との直列接続体によって構成されている。

【 0 1 1 4 】

さらにスイッチ 1 6 4, 1 6 7 は、3 つのダイオードで構成された回路で形成されており、接続点 1 6 3 と接続点 1 6 6 との間にコンデンサ 2 3 6 とコンデンサ 2 3 7 の直列接続体が挿入され、これらコンデンサ 2 3 6 とコンデンサ 2 3 7 の間にダイオード 2 3 8 が挿入される。そして、このダイオード 2 3 8 のカソード側には第 2 のダイオード 2 3 9 のアノード側が接続され、一方ダイオード 2 3 9 のカソード側はグラウンドに接続される。また、ダイオード 2 3 8 のアノード側には第 3 のダイオード 2 4 0 のカソード側が接続され、ダイオード 2 4 0 のアノード側は抵抗を介して制御端子 1 6 8 に接続されている。

【 0 1 1 5 】

なお、コンデンサ 2 3 6, 2 3 7 は、制御信号である直流信号が入力端子 1 2 2 や出力端子 1 2 4 へ流れることを防止するために設けてある。さらに、ダイオード 2 3 8 は、ダイオード 2 3 9 がオフの場合に接続点 1 6 3 と接続点 1 6 6 との間を高周波信号が流れるのを防止するために設けられている。最後にダイオード 2 4 0 は、高周波信号が制御端子 1 6 8 から流れ出すのを防止するために設けられている。そして V H F ハイバンドを受信する場合には、制御端子 1 6 8 に 5 V の電圧を供給することで、ダイオード 2 3 8, 2 3 9 と 2 4 0 がオンとなり、V H F ローバンド受信時は制御端子を 0 V としておけばダイオード 2 3 8, 2 3 9 と 2 4 0 はオフとなる。

【 0 1 1 6 】

そしてこれらの回路は図 1 7 に示されるように、チップ部品によって構成され、これらのチップ部品をリフロー半田付けによって両面プリント基板 2 5 1 に装着し、半田付けすることによって接続・固定されている。そしてこの整合器 1 2 3 a の入力端子 1 2 2 や出力端子 1 2 4 や、制御端子 1 6 8 とグラウンド端子とは

スルーホール端子によって形成されている。なお、整合器 123a にはカバー（図示せず）が装着され、そのカバーの脚部とグランド端子とが半田付けされることによって、シールドされることとなる。

【0117】

なお、本実施の形態 6 におけるコンデンサ 160 は 2 pF であり、コンデンサ 161 は 6 pF となっている。また、各インダクタの定数は、（表 3）に示されるようにすることで VHF ローバンド、VHF ハイバンドの双方で整合が取れ、かつ UHF 帯の信号の減衰が小さな整合器 123a を実現している。

【0118】

【表 3】

（単位 nH）

	バンド		VHF ローバンド	VHF ハイバンド	UHF	
No	周波数	1MHz	100MHz	200MHz	500MHz	
130	L10	82	83.5	94.4	2380	L1
131	L11	220	248.2	389.5	-126	L2
132	L12	220	248.2	389.5	-126	
133	L13	120	127.4	155.6	-248	L3
134	L14	150	164.3	215.2	-171	L4
135	L15	180	189.2	260.8	-150	

【0119】

この（表 3）には、VHF 帯ローバンドの周波数を代表し 100 MHz を、そして VHF ハイバンド周波数の周波数を代表し 200 MHz を、UHF を代表して 500 MHz の周波数に対する各インダクタの実測値を記載してある。ここで、インダクタ 230（L10）は、本来であれば UHF 帯においてはキャパシタンス性を示さなければならない。しかしながらインダクタンス 230 の値は 2380 nH であり、インダクタンス性を示している。これは、インダクタンス 230 に対し VHF 帯ローバンドと VHF 帯ハイバンドの双方に対して最適なインダクタンスを選定した結果、インダクタンス 230 単独では UHF 帯においてインダクタンス性となってしまったものである。つまりこのインダクタ 230 の自己共振周波数は、UHF 帯の周波数の中に入ってしまったこととなる。

【0120】

従って、本実施の形態 6 については、このインダクタ 230 と、このインダク

タ 230 に半田を介して基板導体 251 の微小インダクタンスにより接続される。これによりインダクタ 230 と基板導体 251 によって形成される合成インダクタの共振周波数は、低い方に変化し、UHF 帯の周波数に対してキャパシタンス性を示すこととなる。なお、基板導体 251 による微小インダクタンスは、非常に小さいので VHF 帯の周波数に対しての影響は非常に小さい。

【0121】

つまり、常に全ての条件を満足したような最適な定数があるとは限らず、その場合には VHF 帯の周波数でインダクタンス性を示すとともに、VHF ハイバンドと VHF ローバンドの周波数に対する整合が最適となるような定数を選定する。そしてその状態でインダクタ 230 が、UHF 帯の周波数に対してはインダクタンス性を示している場合には、キャパシタンス性を示すように基板導体 251 を適宜決定してやればよい。

【0122】

これによって、実際に使用するインダクタの定数が UHF 帯の周波数に対してキャパシタンス性を示さないような値であっても、容易に UHF 帯の周波数に対してキャパシタンス性とすることができる。またこのことは、使用するインダクタの定数の選択できる範囲を大きくできることを意味している。

【0123】

なお、夫々のインダクタはパターンにリフロー半田付けされているので、リフロー半田付けによるセルフアライメント効果で夫々のインダクタの装着位置は精度良く略一定の場所に半田付けされることとなる。従って、基板導体 251 によって形成される微小インダクタンス値も略一定となるので、第 1 のインダクタ 162 の自己発振周波数を安定させることができ、整合器 123a の製造品質が安定する。

【0124】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、アンテナは剛体の金属で形成され、その長さは FM 放送波の 4 分の 1 波長より短くするとともに、整合器は微小の直流抵抗を有するリアクタンス素子で形成され、前記整合器側から前記アンテナ側を見た抵抗

成分によるインピーダンス値と、前記アンテナ側から前記整合器側を見たインピーダンス値とを略等しくしたものであり、アンテナは剛体で形成されているので、受信中に遊動することはなく、安定した受信状態を得ることができる。

【0125】

また、微小の抵抗成分を介して入力される信号に整合する整合器を有しているので、アンテナをFM放送波の4分の1波長より極めて短い長さにしても、十分に高感度の受信をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における携帯受信機のブロック図

【図2】

同、要部のブロック図

【図3】

同、整合器の回路図

【図4】

同、FM帯受信時におけるアンテナと整合器のスミスチャート

【図5】

同、実施の形態2におけるアンテナ近傍の要部断面図

【図6】

同、実施の形態3におけるアンテナ近傍の要部断面図

【図7】

同、実施の形態4における携帯受信機のブロック図

【図8】

同、実施の形態5における整合器とその近傍のブロック図

【図9】

同、リアクタンス特性図

【図10】

同、VHFローバンド受信時の等価回路図

【図11】

同、V H F ハイバンド受信時の等価回路図

【図 1 2】

同、スイッチオフ時のU H F 受信時の等価回路図

【図 1 3】

同、スイッチオン時のU H F 受信時の等価回路図

【図 1 4】

同、V H F 受信時におけるアンテナと整合器のスミスチャート

【図 1 5】

同、U H F 受信時におけるアンテナと整合器のスミスチャート

【図 1 6】

本実施の形態 6 における整合器の回路図

【図 1 7】

同、部品配置図

【図 1 8】

従来の F M 携帯受信機のブロック図

【符号の説明】

2 1 アンテナ

2 3 整合器

2 4 F M 受信機部

2 5 イヤホン

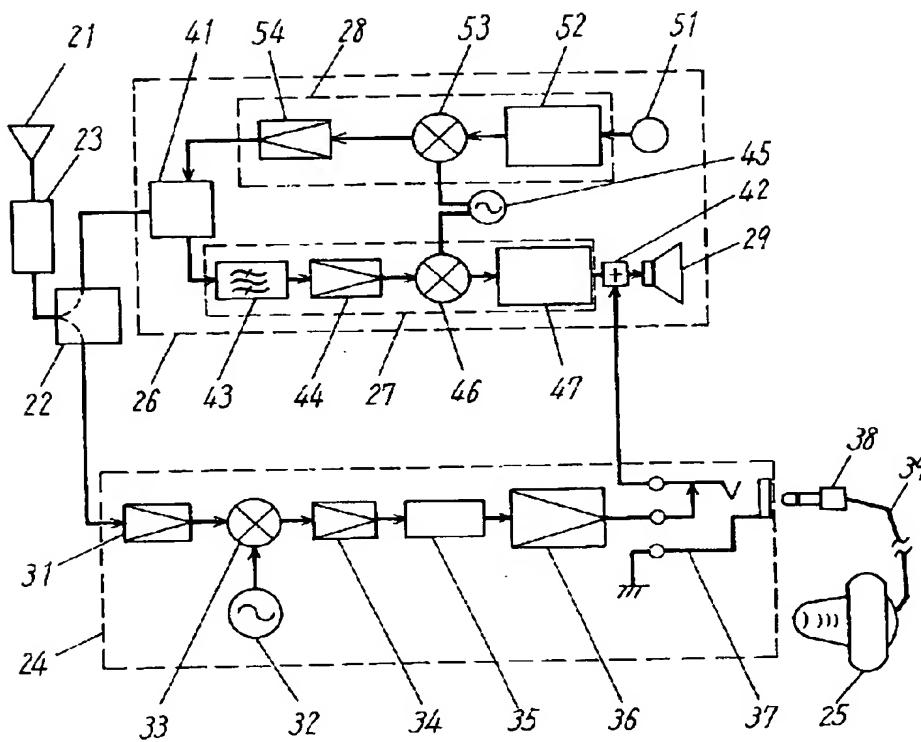
2 9 スピーカ

【書類名】

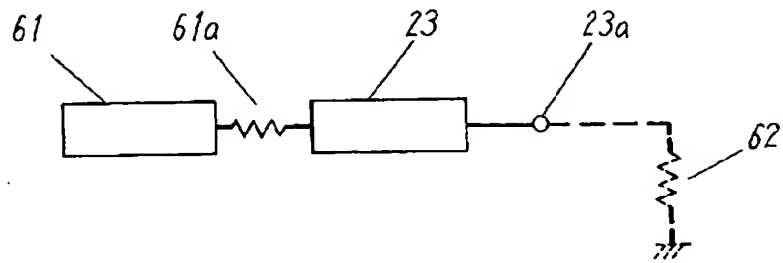
図面

【図 1】

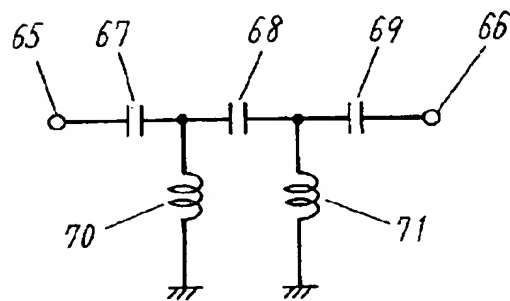
- 21 アンテナ
- 23 整合器
- 24 FM受信器部
- 25 イヤホン
- 29 スピーカ



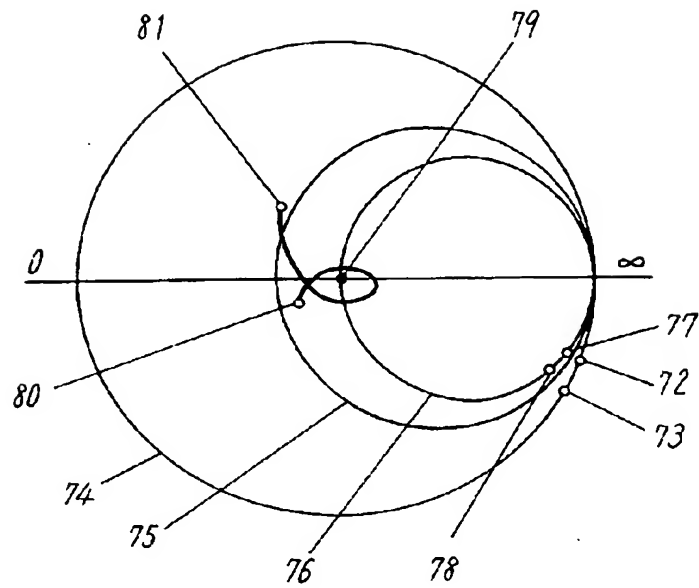
【図 2】



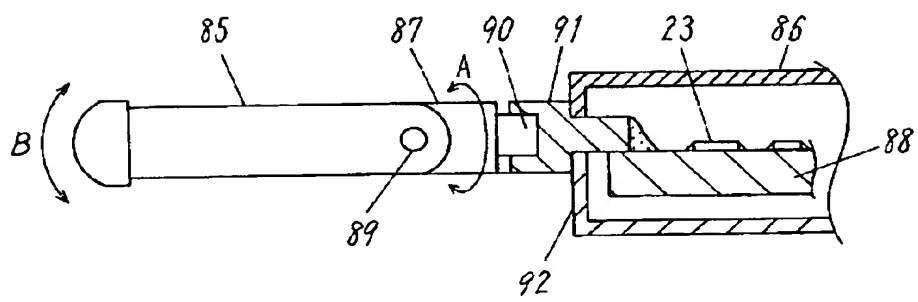
【図 3】



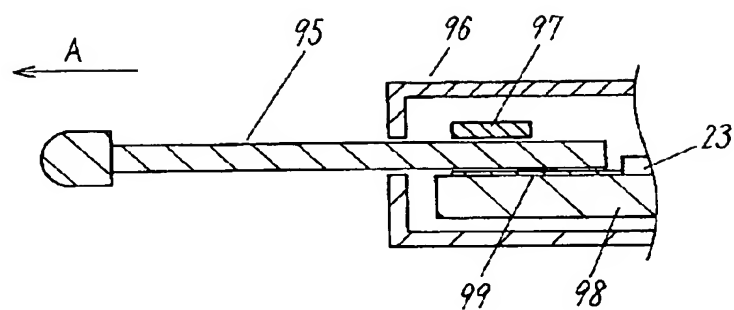
【図 4】



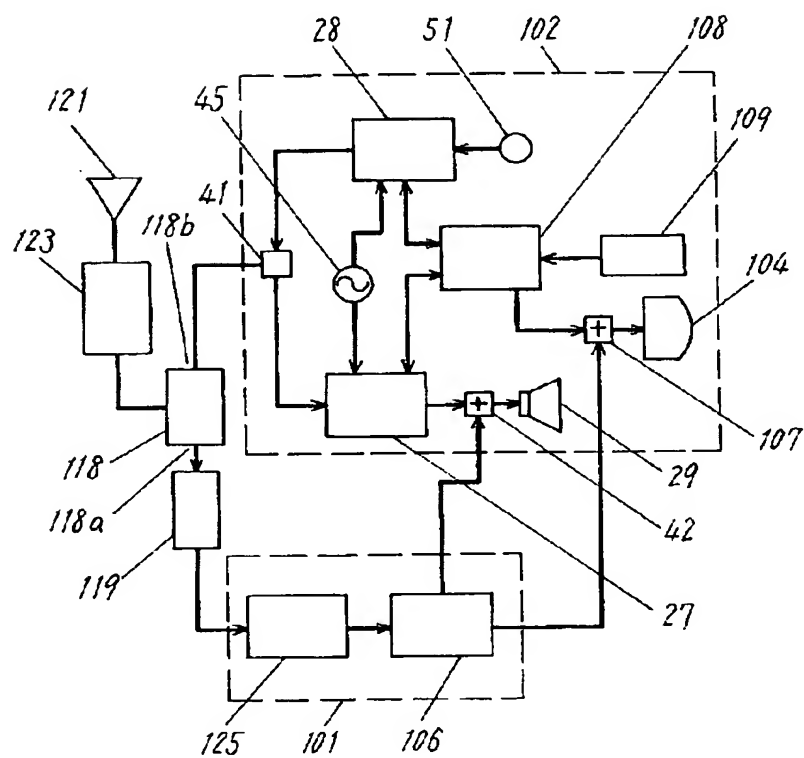
【図 5】



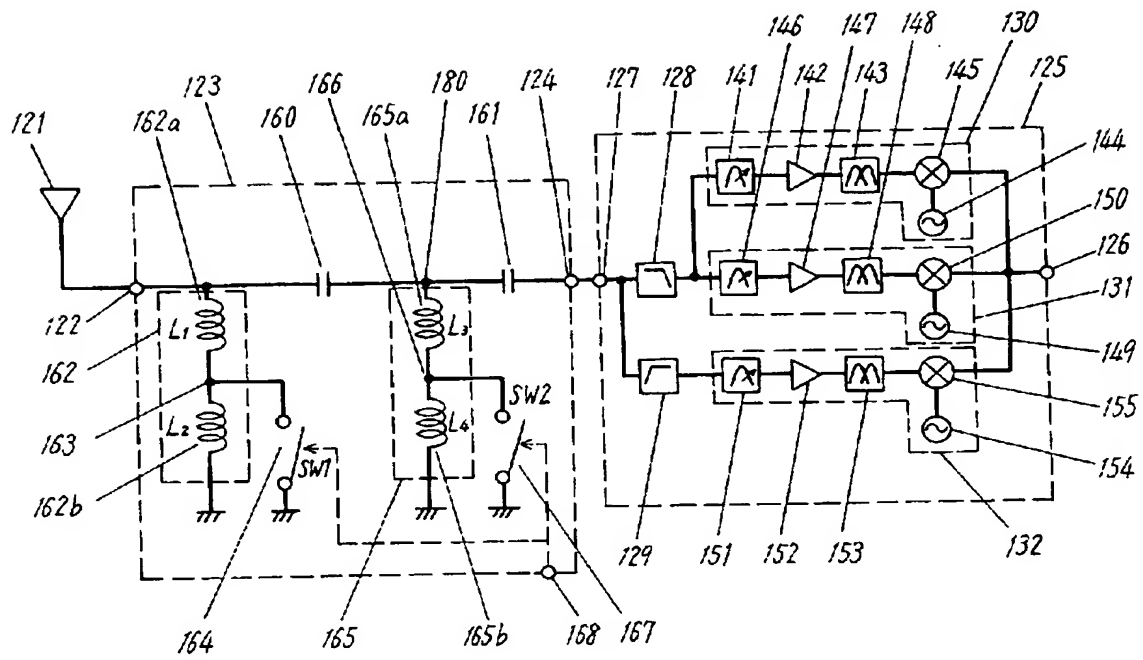
【図 6】



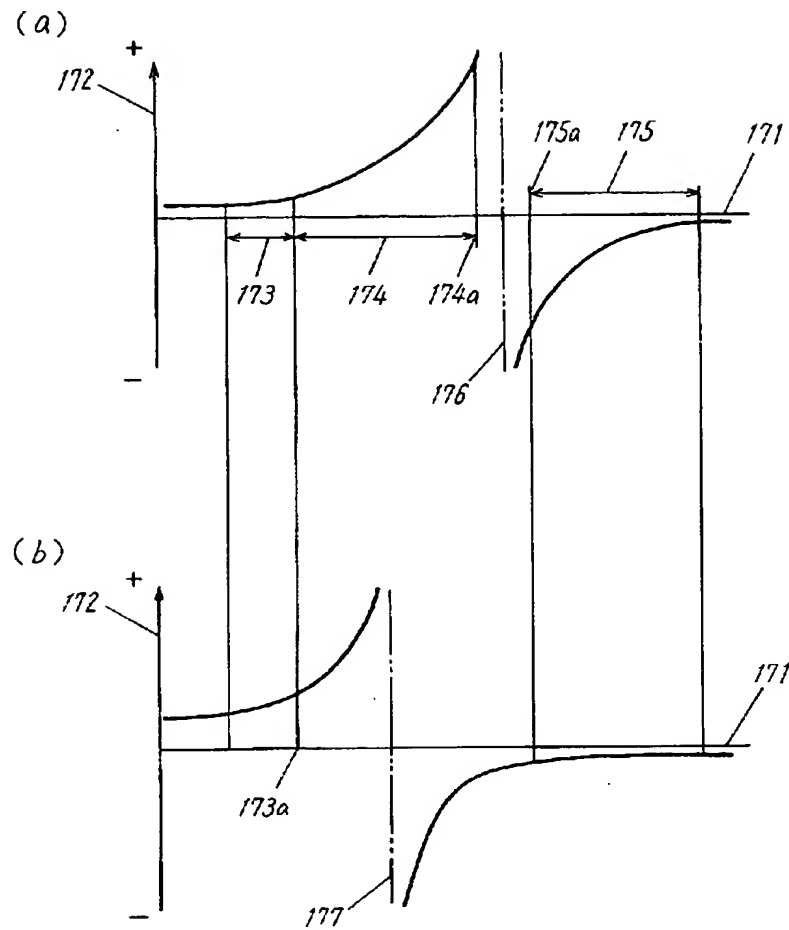
【圖 7】



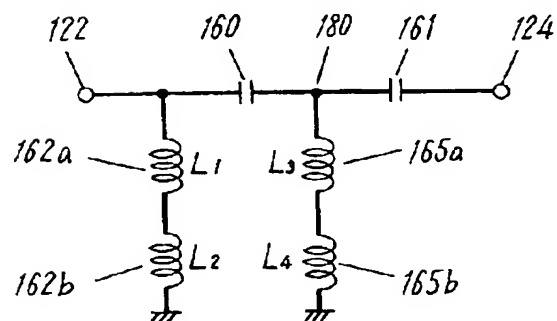
【図 8】



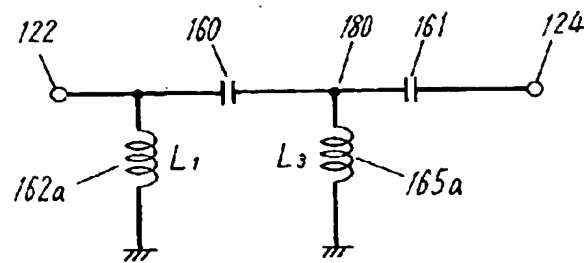
【図 9】



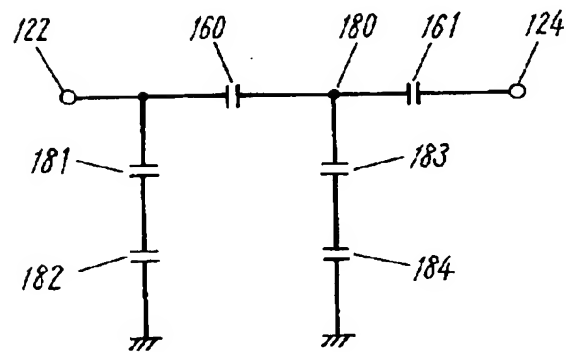
【図 10】



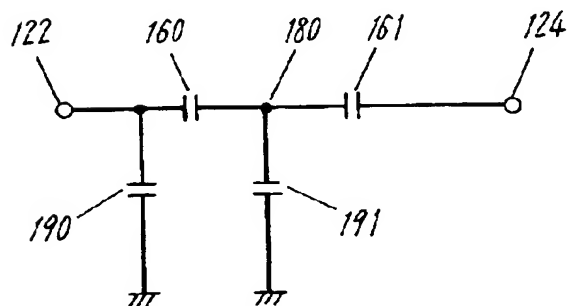
【図 1 1】



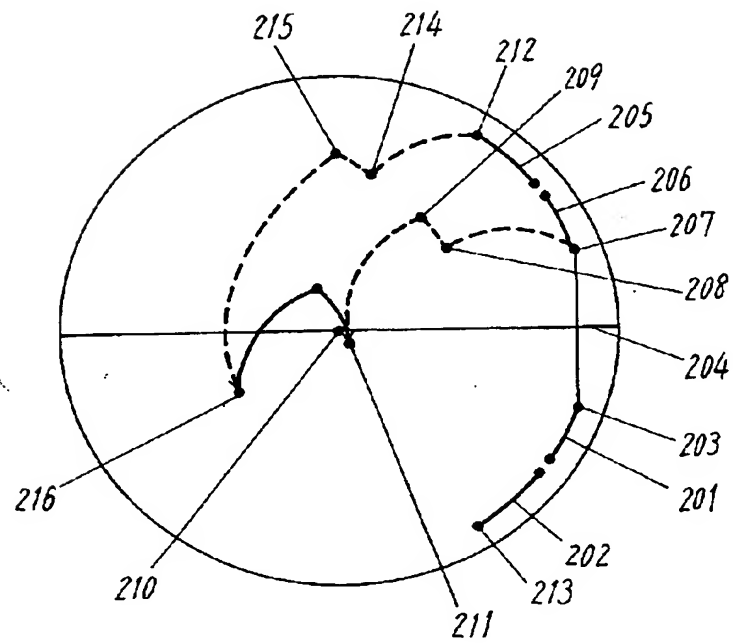
【図 1 2】



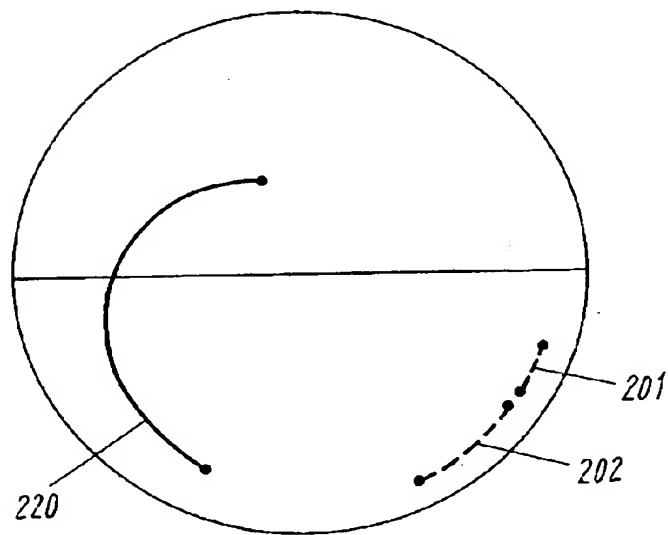
【図 1 3】



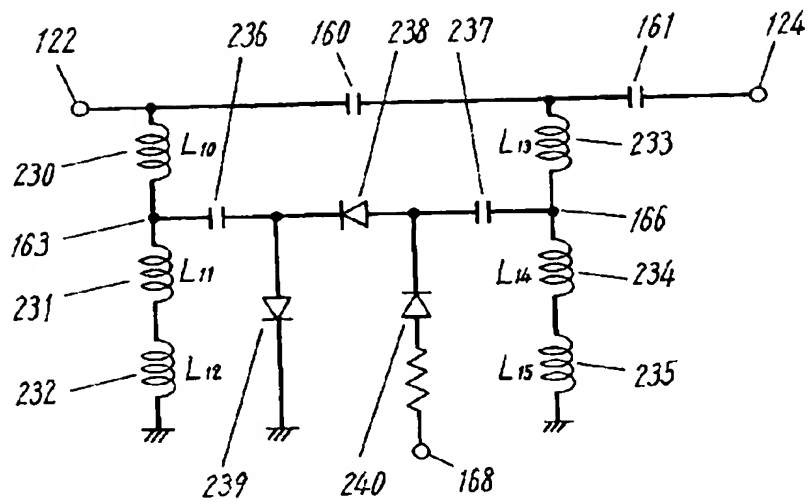
【図 14】



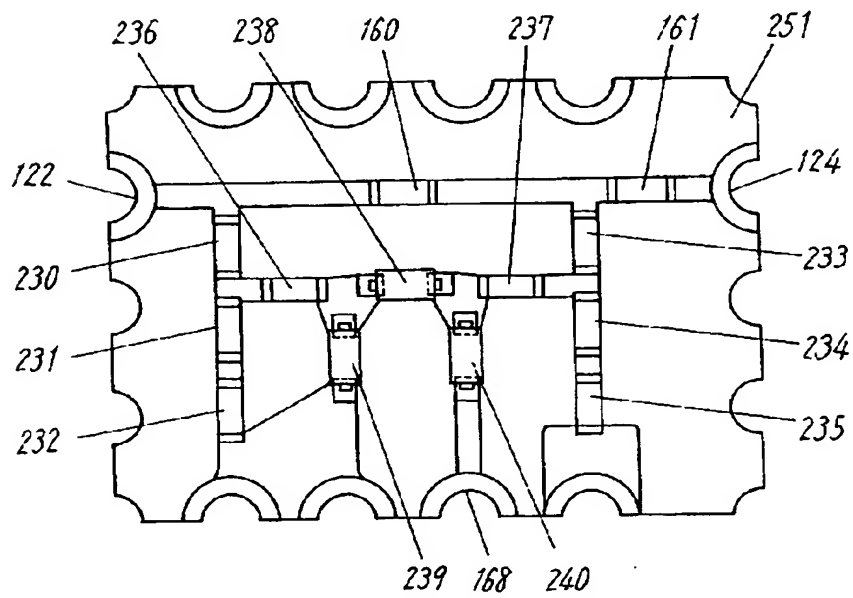
【図 15】



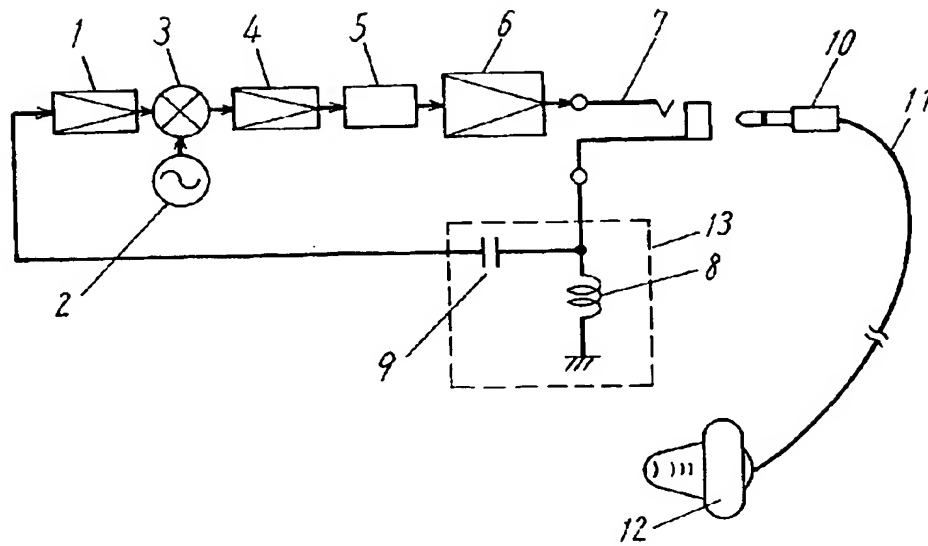
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 イヤホーンのケーブルをアンテナと共用すると、ケーブルが遊動して受信が不安定になる。

【解決手段】 少なくともFM放送波が入力されるアンテナ21と、このアンテナ21に入力された信号が微小の抵抗成分を介して供給される整合器23と、この整合器23の出力が接続されたFM受信器部24と、このFM受信器部24の出力に接続されたイヤホン25とを有し、アンテナ21は剛体の金属で形成され、その長さは前記FM放送波の4分の1波長より短くするとともに、整合器23は微小の直流抵抗を有するリアクタンス素子で形成され、整合器23側から見た前記抵抗成分によるインピーダンス値と、アンテナ21側から見たインピーダンス値とを略等しくしたものである。これにより、剛体によるアンテナを用いているので、安定した受信ができる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 1 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社